

# Navodila za uporabo elipsometra Accurion EP4



Odsek za kompleksne snovi

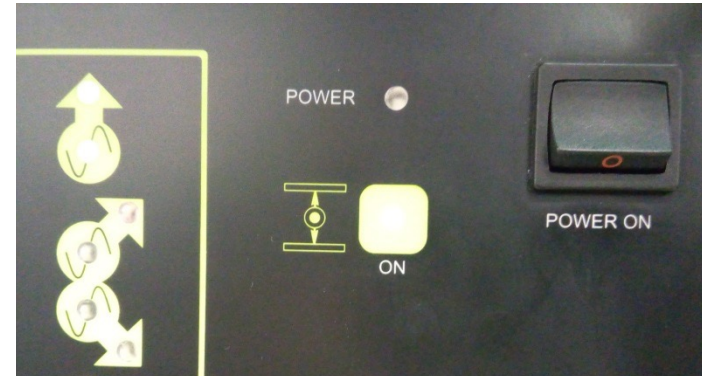
Avtor: Jure Novak  
Mentor: prof. dr. Dragan Mihailović  
Januar 2017

# Zagon elipsometra

## 1 Vklop krmiljenja



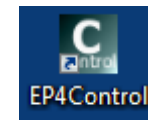
## 2 Vklop stabilizacije



## 3 Zagon Accurion Server



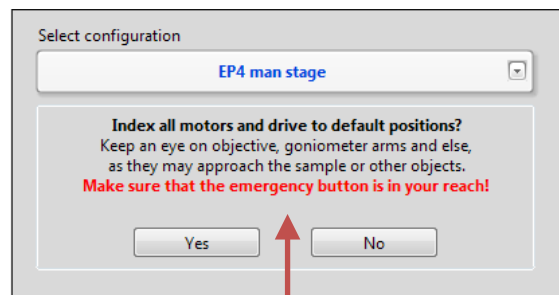
## 4 Zagon EP4 Control



Po zagonu okno le minimiraj.

# Zagon elipsometra

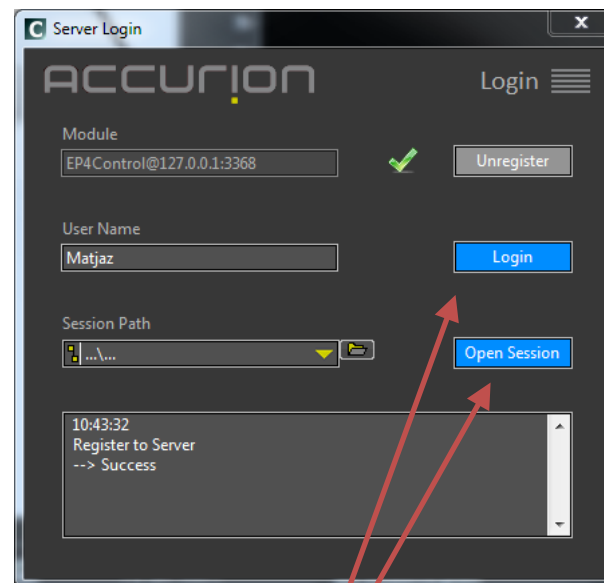
## 5 Inicializacija začetne pozicije



V kolikor se pričnejo roke elipsometra preveč približevati stenam, pritisni STOP gumb!

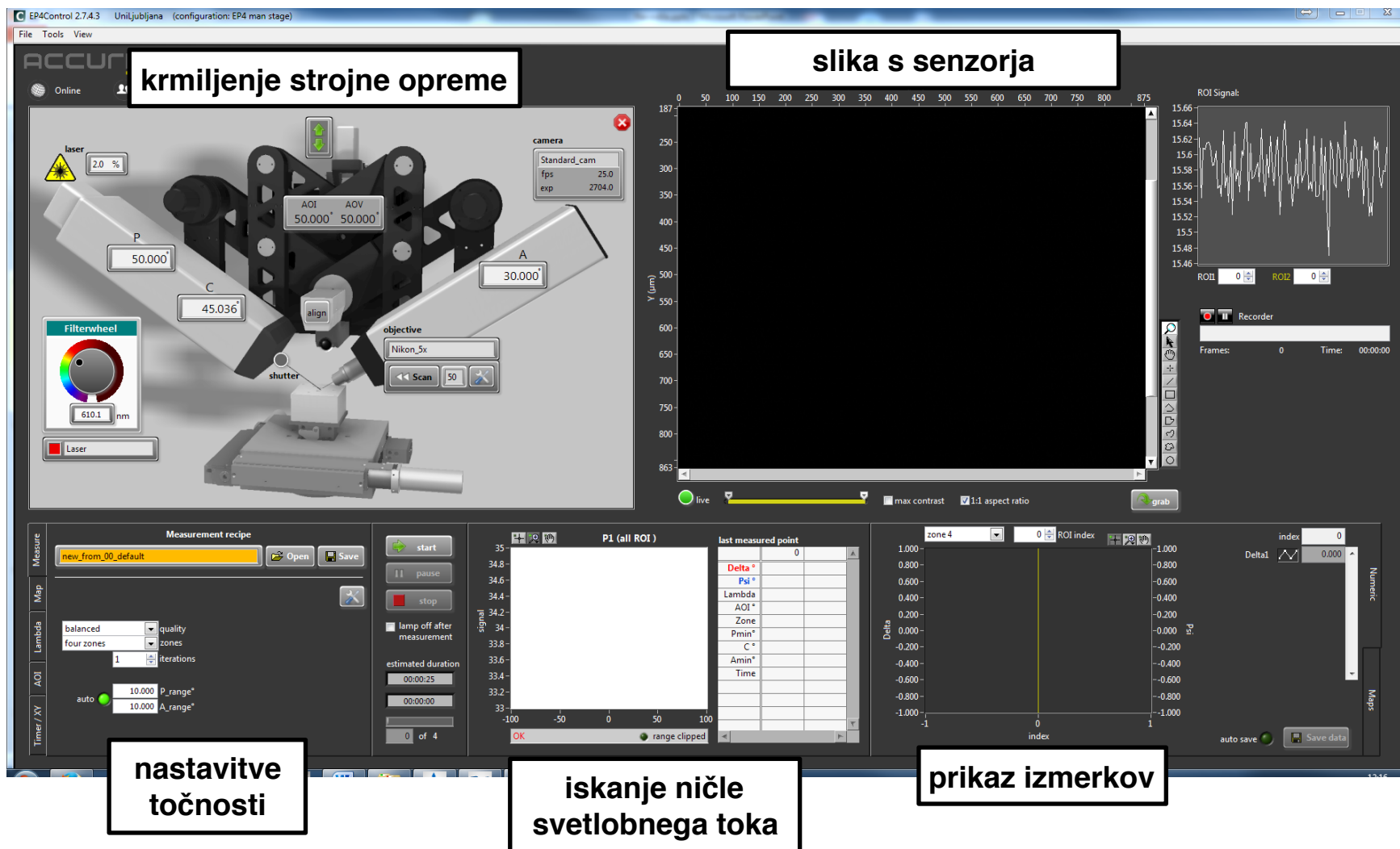


## 6 Server login

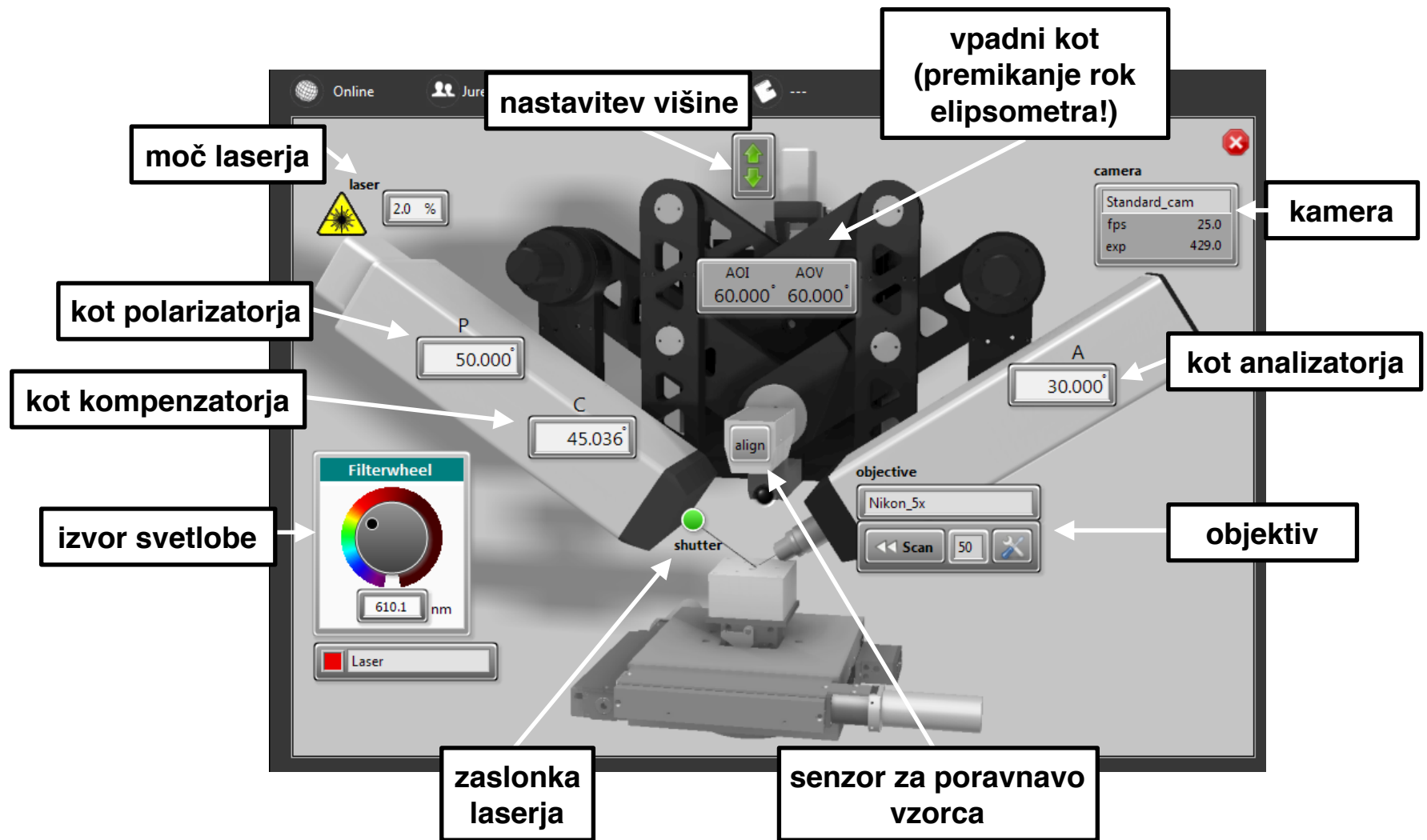


Klikni oba gumba in zapri okno.

# Uporabniški vmesnik

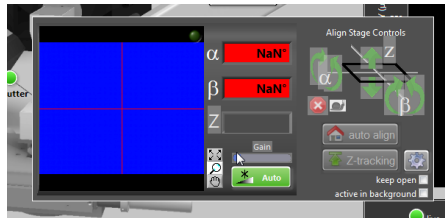


# Uporabniški vmesnik



# Poravnava vzorca

## 1 Odpri “align” okno



Pusti kurzor na oknu, da je to odprto, saj se s tem vklopi „align“ dioda.

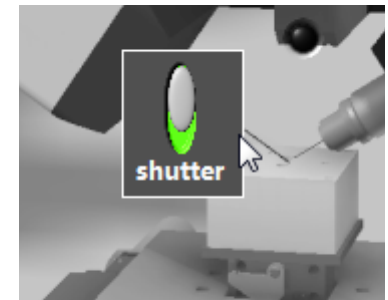
## 2 Poravnaj mizo z žarkom



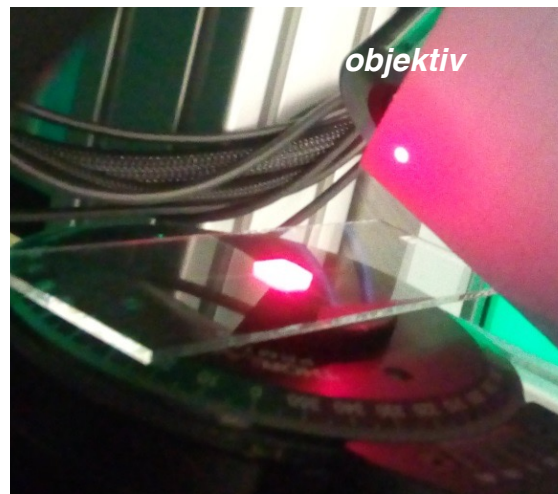
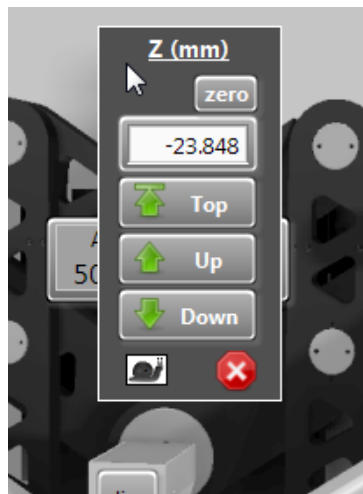
*Mizico premikaš z vijaki na spodnji levi strani mizice.*

## 3 Položi vzorec na mizico in odpi zaslonko laserja

Med mizico in vzorcem je priporočljivo imeti objektno steklo.



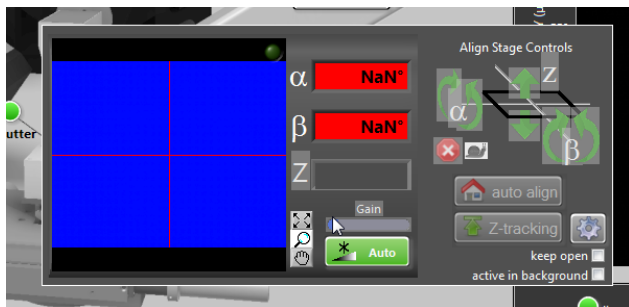
## 4 Nastavi višino rok elipsometra - prvič



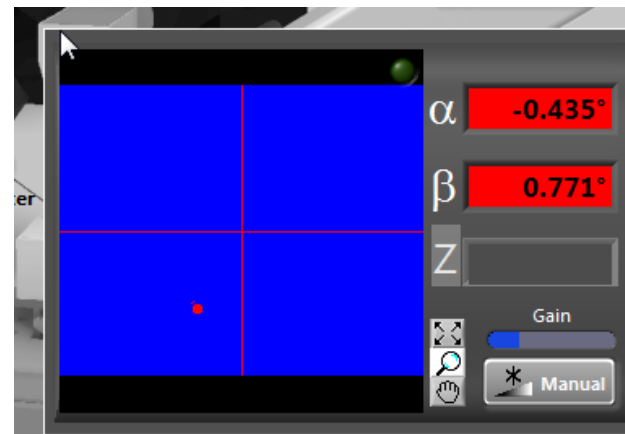
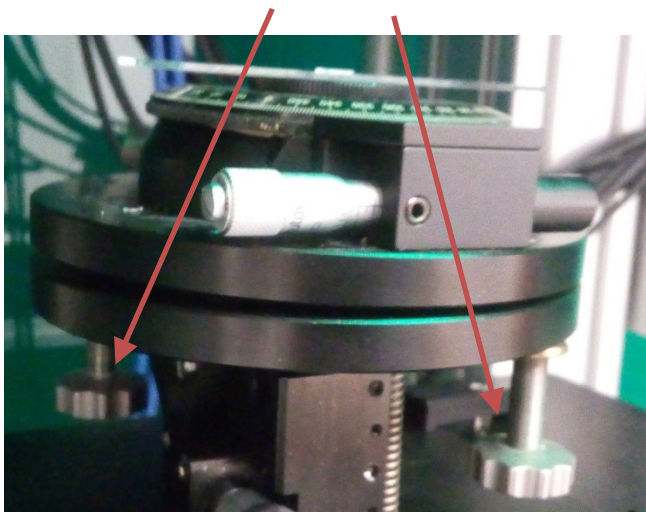
Žarek naj vpada približno na sredino odprtine objektiva. Pomagaj si z listom papirja.

# Poravnava vzorca

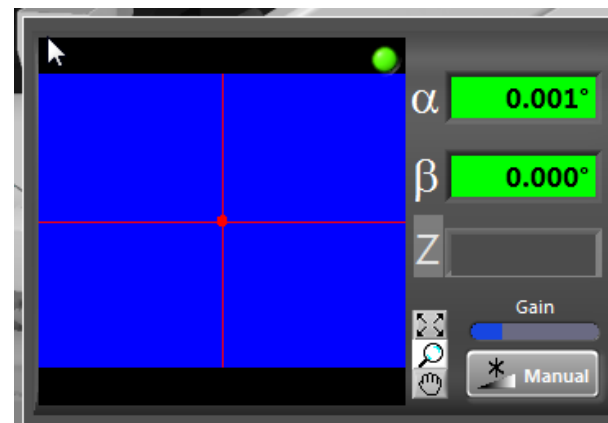
## 5 Odpri "align" okno in poravnaj vzorec



Pusti okno odprto in premikaj vijaka za nagib, da zagledaš odboj na zaslonu.



Poravnaj odboj s sredino senzorja.

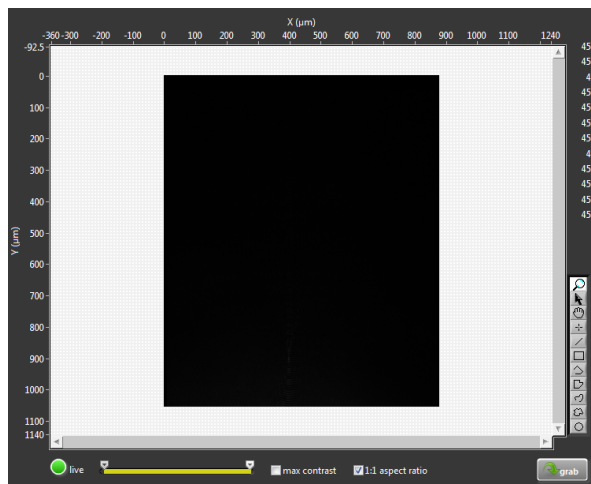


Vzorec je sedaj poravnan.



# Iskanje odboja na kameri

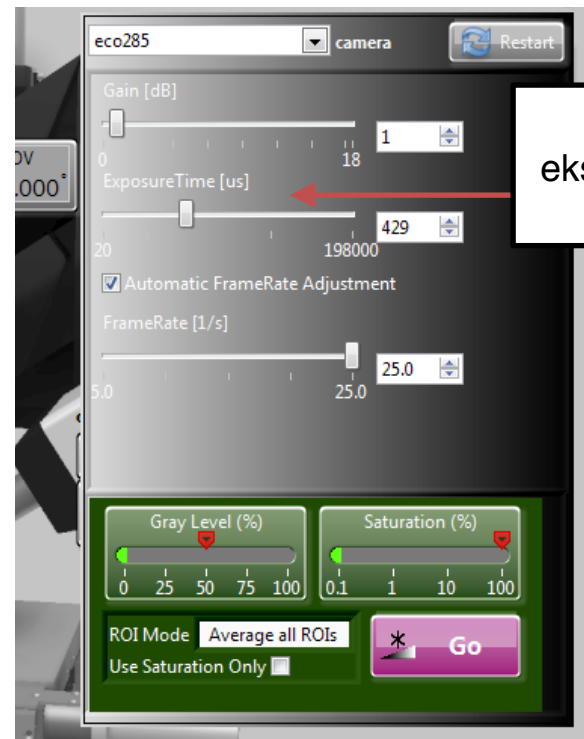
## 1 Nastavi višino - drugič



Čeprav smo v prejšnjih korakih nastavili odboj v sredino odprtine objektiva na sliki sprva najbrž ne vidimo ničesar, saj je senzor zelo majhen. Zato premikamo roki po višini, da dobimo odboj na senzor.



## 2 Nastavi ekspozicijo



Nastavitev  
ekspozicijskega  
časa

Z ekspozicijskim časom uravnavamo osvetlitev slike. Osvetlitev je potrebno med meritvami večkrat prilagoditi.

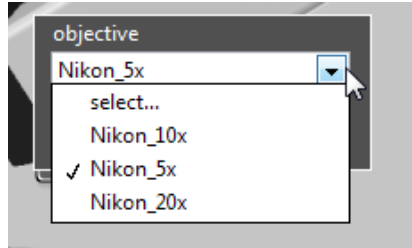
FrameRate pustimo na 25 fps. Ostale nastavitve pustimo pri miru.

Poigrati se je potrebno tudi z zasukom polarizatorja, saj močno vpliva na odboj in posledično sliko. S pravilnim zasukom lahko močno izboljšamo sliko.

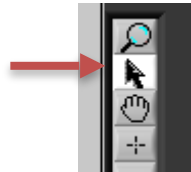


# Nastavitev fokusa

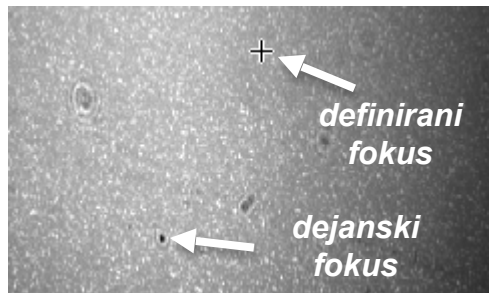
Najprej preverimo, ali imamo v programu nastavljen isti objektiv, kot je pritrjen na elipsometer. Ponavadi uporabljamo Nikon 5x.



**Dobro definiran fokus je zelo pomemben za pravilnost izmerkov.** Z orodjem „kurzor“ na sliki premikamo točko fokusa objektiva. Vendar je fokus zaenkrat napačno nastavljen.



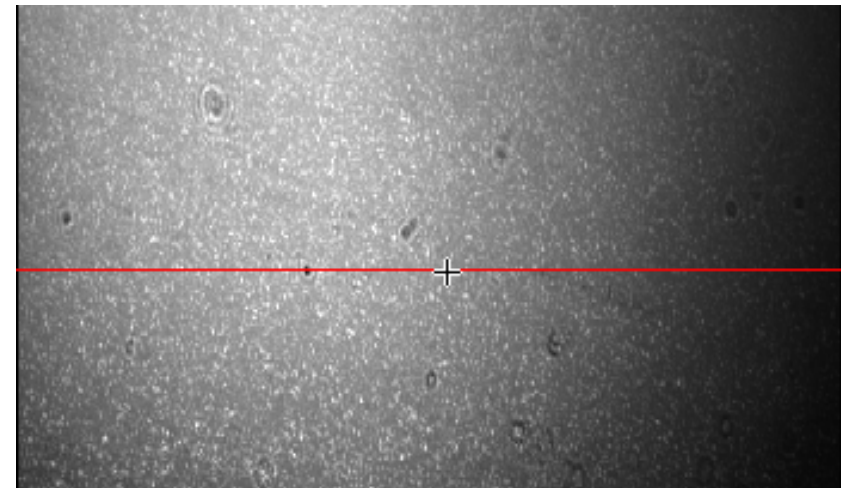
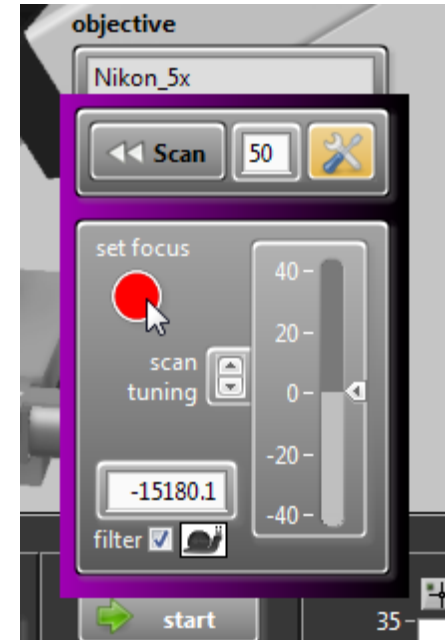
Na sliki moramo najti točko, za katero vemo, da je v fokusu, in redefinirati fokus. To storimo tako, da nekoliko naključno z orodjem za fokus klikamo po sliki, dokler ne zagledamo točke, ki je sfokusirana.



Sedaj v nastavitvah objektiva redefiniramo fokus.

Kliknemo „set focus“ in na sliki označimo točko, ki je sfokusirana.

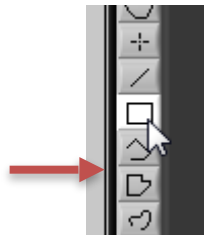
Sedaj se pravi in nastavljeni fokus ujemata.



# Označevanje ROI

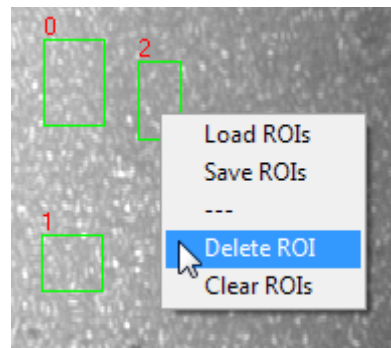
*ROI = region of interest*

Pri elipsometriji je pomembno, da meritve opravljamo na homogenih zaplatah vzorca. Primerna področja iščemo s premikanjem mizice, nato pa jih označimo.

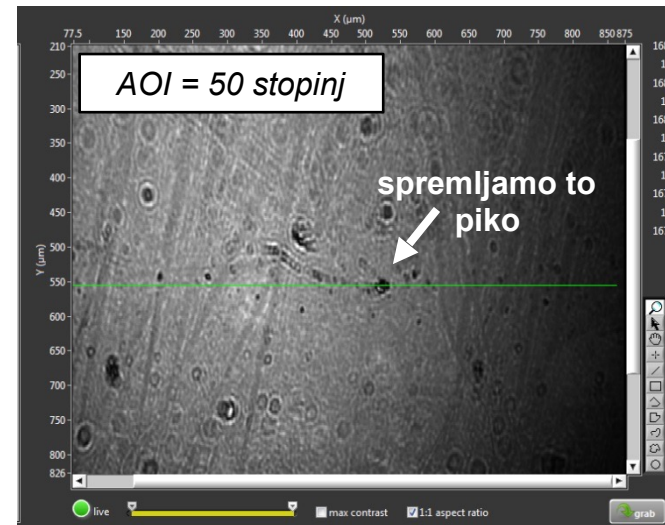


Označena področja brišemo z desnim klikom.

Meritve bomo izvajali pri večih kotih, zato moramo **zelo natančno nastaviti višino**, da se nam ROI ne bodo relativno premikali s spreminjanjem kota.

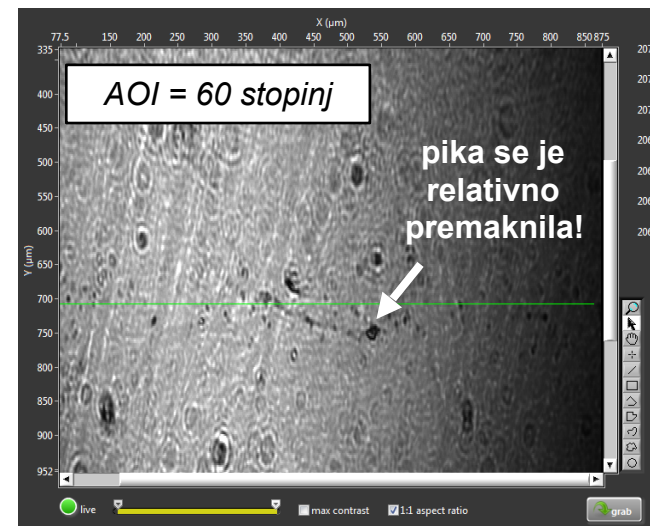
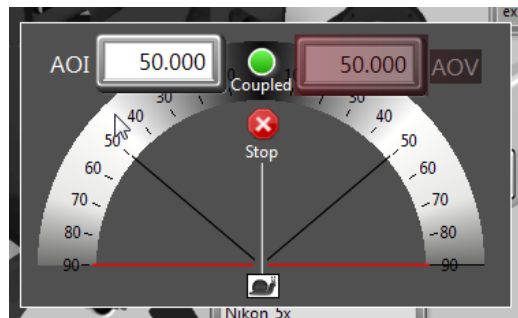


Za spremljanje pike uporabimo „črta“ ROI, ki jo naredimo na sredini slike.



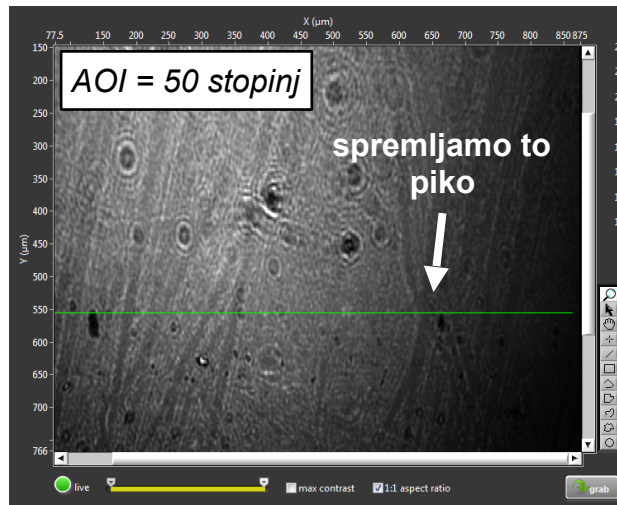
## Korekcija višine - tretjič

Natavimo recimo AOI (angle of incidence) najprej na 50 stopinj in na sliki spremljamo, kako se spreminja položaj neke sfokusirane pike.

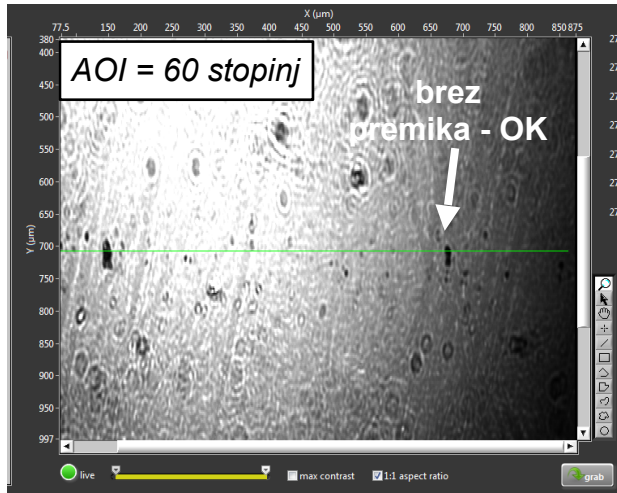


# Korekcija višine - tretjič

Če se je pika pri povečevanju kota premaknila relativno navzdol, to pomeni, da moramo zmanjšati višino in obratno.



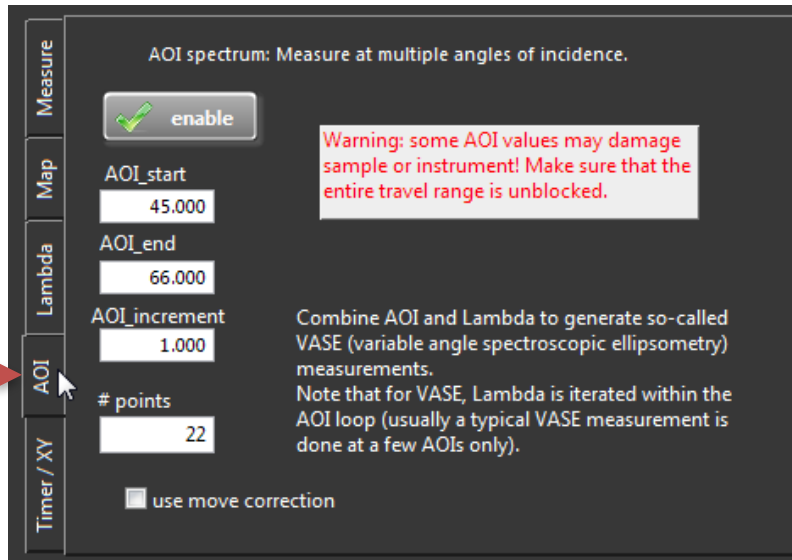
Sedaj imamo vse nared za izvedbo meritve. Za pomiritev vesti še enkrat pogledamo, ali imamo dobro poravnavo (align), saj se včasih vzorec premakne. Še enkrat označimo željene ROI.



# Nastavitve parametrov meritve

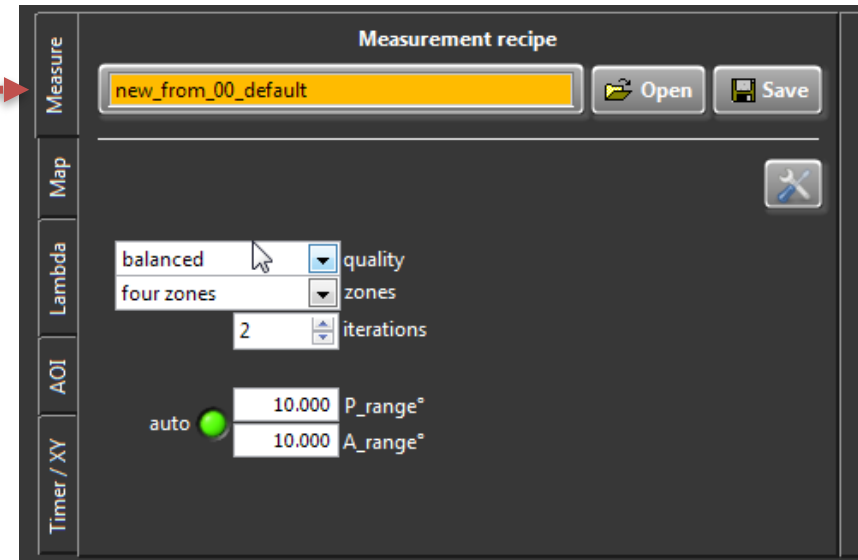
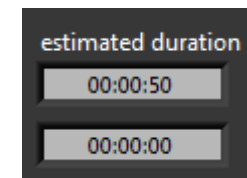
## 1 Razpon kotov

Elipsometrijo bomo opravljali pri večjih vpadnih kotih (AOI – angle of incidence). Željeni razpon in natančnost izberemo v meniju „AOI“. Razpon 45 do 66 stopinj s korakom ene stopinje je dober začetek.



## 2 Natančnost iskanja ničle svetlobnega toka

Natančnost iskanja ničle svetlobnega toka nastavimo v zavihku „measure“. Izbrani parametri vplivajo na dolžino meritve.



Za meritve ponavadi izberemo „balanced“ natančnost, iskanje ničle v „four zones“ in dve iteraciji. Za spoznavanje z opremo pa lahko seveda uporabimo tudi „max speed“, „one zone“ in eno iteracijo.

**Pred zagonom meritve še enkrat pogledamo, če je vzorec poravnan (“align menu”).**

# Spremljanje poteka meritve

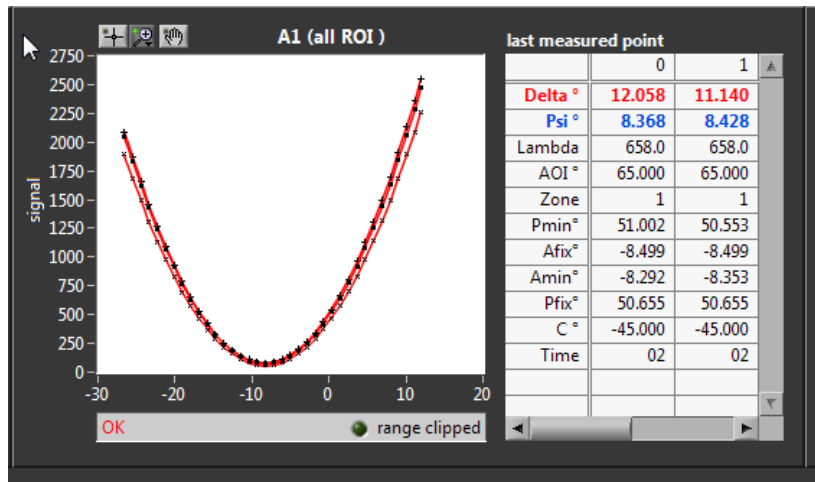
## Start meritve

Meritve zaženemo z gumbom „start“.



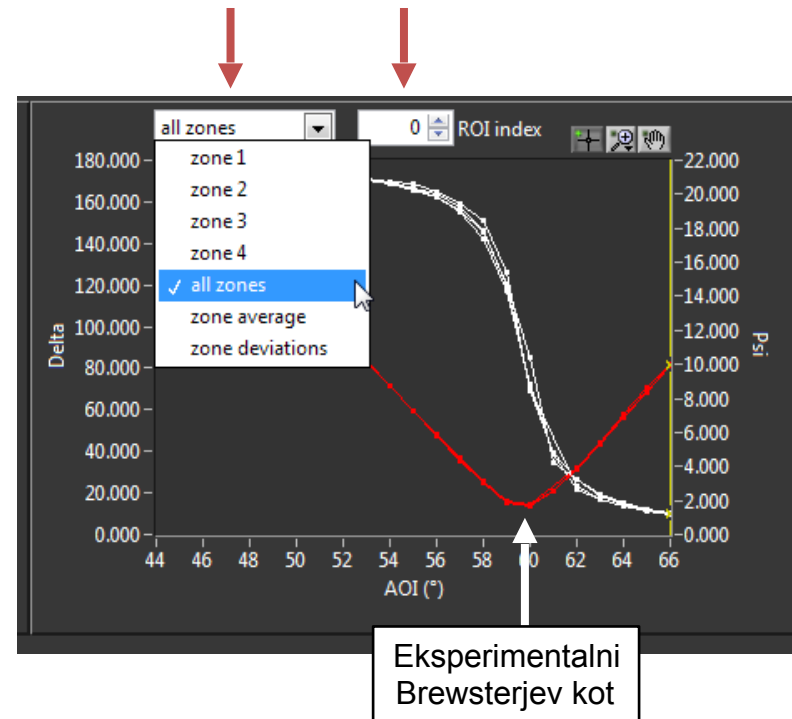
## Spremljanje iskanja ničle

V uporabniškem vmesniku lahko spremljamo fitanje ničle svetlobnega toka.



## Ogled meritev

Rezultate meritev po posameznih conah in ROI si lahko pogledamo v uporabniškem vmesniku.



# Izvoz meritev

Meritve lahko izvozimo na več načinov, najbolje jih je shraniti v Excel tabelo in nato v .txt datoteko, kjer podatke ločimo s tabulatorjem ("tab-delimited"). Pazimo, da izvozimo meritve vseh con. Izvoz moramo žal ponoviti za vsak ROI.

